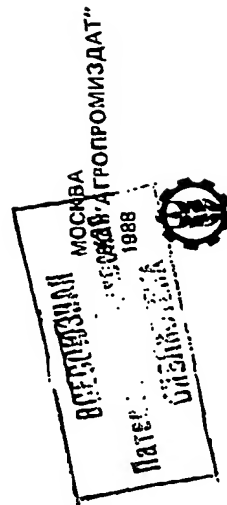


Предисловие	3
Глава I. Технологический состав основных промысловых видов оксанических рыб и его особенности. Направление сырья в обработку	5
Глава II. Производство охлажденной и мороженой рыбной продукции	22
Глава III. Производство стерилизованных консервов	56
Глава IV. Производство новых белковых продуктов из оксанических рыб	92
Глава V. Производство соленных, вяленых и копченых продуктов из оксанических рыб	125
Глава VI. Производство кормовых продуктов	138
Глава VII. Санитарно-гигиенические аспекты производства продукции из оксанических рыб	189

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ ОКСАНИЧЕСКИХ РЫБ

П. И. БОРИСОВИЧ
Г. А. ДУБРОВСКАЯ

345.236



сначала отфильтровывают, а затем центрифугируют, повторяя эту операцию трижды. Отделенный белковый осадок промывают сначала раствором сорбита, а затем охлажденным этанолом; после этого его выдерживают на воздухе при 4 °С в течение 48 ч, центрифугируют и высушивают.

Этот способ обработки способствует практически полному удалению летучих соединений (мочевина и триметиламина — 100 %, азотистых летучих оснований — 95 %). РБК, приготовленный из акулы по данным летучих оснований (в %): белка 93, влаги 6,3, липидов 0,02 ной технологии, содержит

[158].

Рыбий белковый концентрат высокого качества получают, сочетая химический и экстракционный способы обработки сырья. По этой технологии промытую и измельченную рыбу смешивают с равным количеством воды и подкисляют серой кислотой до pH 5,7. Полученную смесь нагревают до 70–80 °С для инактивирования протеолитических ферментов и к ней добавляют гексаметафосфат натрия в количестве 1 % от массы рыбы в виде 5 %-ного водного раствора. После обработки рыбной массы фосфатом pH ее понижают до 3,8 — 4,0 путем добавления 1 н. раствора серной кислоты. Затем отделяют водно-жировую фракцию от плотных веществ посредством центрифугирования, а плотные вещества дважды суспендируют в воде при соотношении 1:1 для отделения остатка жира и небелковых веществ. После удаления водной фракции плотные вещества дважды экстрагируют изопропанолом, расходуя его из расчета 1 часть на 1 часть исходного ловым спиртом, расходуя его из расчета 1 часть на 1 часть исходного рыбного сырья. После отделения изопропанола плотную часть высушивают под вакуумом, а затем сушенку обрабатывают паром так, чтобы содержание растворителя в готовом продукте не превышало 0,025 %.

После размолва и просеивания по этой технологии получают рыбный белковый концентрат высокого качества [8].

Способы получения изолятов рыбного белка (ИРБ). Изоляты, приготовляемые из рыбного сырья, по содержанию белка (достигает 88–93,5 %) заметно превосходят РБК и другие аналогичные выше, дукты. Пищевая и биологическая ценность ИРБ значительно выше, чем свежей рыбы и РБК. Отношение количества незаменимых аминокислот к общему содержанию аминокислот в изолятах выше, чем в РБК. Они обладают многими ценными функциональными свойствами (растворимостью в воде, эмульгирующей, пенообразующей, связывающей способности и др.). Установлено, что эмульгирующая способность ИРБ в 3,3 раза выше, чем у казеина натрия, и в 2 раза выше, чем у изолята соевого белка. Наличие этих ценных функциональных свойств позволяет широко использовать ИРБ в различных отраслях пищевой промышленности.

Наиболее приемлемым сырьем для получения белковых изолятов служат океанические и морские виды рыб с низким содержанием липидов, а также кальмары. Белки мяса рыбы примерно на 20–30 %

113

в течение 30 сут при температуре 20 °С. Готовый РБК получают посредством обезжиривания полуфабриката, высушивания, размолва и просеивания.

Химические способы получения РБК в последние годы стали успешно применять при переработке отходов от разделки рыбы, обработке глубоководных рыб, непригодных в пищу (руветта, солнечник), а также акул, не используемых в пищу из-за повышенного содержания мочевины в мясе [15, 148].

При получении РБК из глубоководных рыб сырье измельчают и смешивают с водой, а затем при перемешивании доводят pH смеси до 10,7 добавлением NaOH. Смесь перемешивают в течение 45 мин при температуре 0–10 °С, после чего фильтруют, получая щелочной раствор белков и твердый остаток, используемый далее для приготовления минеральной муки. Щелочной раствор белков подкисляют при этом 1 н. раствором соляной кислоты до pH 6. Выпадающий при этом белково-липидный комплекс отфильтровывают и дважды обрабатывают в течение 45 мин при температуре 10–20 °С тремя объемами смеси этилового спирта и трифтортрихлорэтана, взятых в соотношении 1:2. После вторичной фильтрации белковый комплекс промывают двумя объемами этанола, фильтруют и сушат под вакуумом. Полученный этим способом сухой РБК представляет собой порошок белого цвета без вкуса и запаха; он может длительно храниться без изменения функциональных свойств. Выход РБК к массе сырья — 17–18 %, а выход белка от его содержания в сырье — 87 %.

При использовании в качестве сырья для получения РБК отходов от разделки рыбы (голов, плавников, внутренностей) применяется та же технология, но при этом pH смеси (рыба-вода) доводят до 10–11, а отфильтрованный щелочной раствор белков подкисляют 1 н. раствором соляной кислоты до pH 5,5. Выпавший в осадок белково-липидный комплекс отфильтровывают и при содержании влаги в нем до 25 % обрабатывают смесью этилового спирта и трифтортрихлорэтана, взятых в соотношении 2:1, из расчета 3 части смеси на 1 часть белково-липидного комплекса. Обработку производят при температуре 10–20 °С в течение 45 мин, после чего производят повторную фильтрацию, а отфильтрованный белково-липидный комплекс промывают этанолом при соотношении 1:2 для удаления следов трифтортрихлорэтана. Отфильтрованные белки сушат под вакуумом при температуре 30–40 °С.

При получении РБК данным способом практически исключается гидролиз белка и обеспечивается удаление из белков неорганических и водорастворимых веществ, придающих им запах и вкус.

Для получения РБК из акул рыбу разделяют на филе без кожи, которое измельчают и перемешивают в течение 15 мин в охлажденном 5 %-ном растворе поваренной соли, взятом в пятикратном объеме. После перемешивания pH гомогената доводят до 5–6 добавлением осадок раствора уксусной кислоты. Выпадающий при этом белковый осадок

то может быть осуществлено также осаждением его в изоэлектрической точке, для чего гидролизат подкисляют 1 н. H_2SO_4 до pH 4,5. В этой точке, для чего гидролизат подкисляют 1 н. H_2SO_4 до pH 4,5. В изоэлектрической точке (pH 4–5) из гидролизата может быть осажден гидролизовавшийся белок.

После осаждения белково-фосфатного комплекса белок выделено около 90 % ферментативно-модифицированного белка. После осаждения белково-фосфатного комплекса белок выделено около 90 % ферментативно-модифицированного белка. После осаждения белково-фосфатного комплекса белок выделено около 90 % ферментативно-модифицированного белка.

добавляя растворитель до достижения заданной температуры 5 мин [173]. Ферментативно-модифицированный мифофибриллярный белок, не подвергнутый по данной технологии, но высушенный сублимацией, не готовленный по данной технологии, в количестве 20 % растворим в воде и 5 %-ном растворе гипохлоритной соли, легко диспергируется в воде с образованием коллоидно-дисперсионных систем, имеет большой шег и слабый рыбный запах. Химический состав его (в %): белок — 93,5; липиды — 0,15; фосфаты — 1,4. Белковая эффективность препарата составляет 3,1 % в сравнении с 3,0 % установочной стандартной для казеина. Хранят препарат при комнатной температуре; устойчивость его при хранении тем выше, чем ниже относительная влажность [174].

Для улучшения функциональных свойств миофибрилярного рыбного белка была предложена обработка его янтарной кислотой или янтарным ангидридом. Технологическая схема получения янтарного белка с использованием янтарного ангидрида включает несколько стадий [17].

Первой стадией технологического процесса является выделение сколько стадий [171].

Первой стадией технологического процесса является выделение сколько стадий [171].

917

Оработка минерализованного Р-белка повышает способность белка к регидратации, делает его устойчивым к нагреванию. Нагревание до 100 °С не вызывает коагуляции или осаживания белка из отхода.

к нагреванию. Напротив, при нагревании ионолиты рыбного белка из отхода диспергированного белка, а также из неразделанной рыбы, а также из океанических рыб, а также из моллюсков и сепиолы [11].

Существует способ прямого определения содержания пептидов, а также из первичных доз от разделки морских и океанических рыб, например анчоуса и сардины (пигидов) мелких пелагических рыб, например с высоким содержанием пептидов (80--100 °C

Рыбное сырье (желательно с pH 8—12) при 80—100°С гомогенизируют в водном растворе щелочи сырья обеспечивают в течение 1—5 мин. При таких условиях обработки аминокислот (лизина) в количестве наиболее пабыльных растворение 80—95 % белка является минимальным различием и происходит растворения суспензии при из, метионина и цистина). После выдерживания суспензия белка рыбы без снижения его качества. После выдерживания суспензия белка 80—100°С температуру ее понизают до 50—60°С и от раствора включают центрифугированием отделяют осадок, состоящий из костных включений, нерастворившихся белковых частиц и др. Полученный раствор белка обессоливают посредством ионного обмена при 50—80°С с использованием катионита типа "амберлит 200". Для снижения вязкости белкового раствора его в течение 5—30 мин обрабатывают протеазами), достаточным ферментом (трипсином или бактериальными протеазами), добавленным из расчета 0,1—1,0 г на 1 кг сухого белка, а затем фермент инактивируют нагреванием при 60—90°С в течение 5 мин, белок дезодорируют, обрабатывая при атмосферном давлении паром из расчета 0,1—1,0 кг пара на 1 кг белка. Дезодорированный раствор белка концентрируют упариванием, вымораживанием или обратным осмосом (предпочтительно до концентрации 25—50%), после чего сушат рыболом при относительно невысокой температуре. Готовый изолят упариванием имеет высокую пищевую ценность при отсутствии у него

Способы получения структурированных рыбных белковых концентратов. В последние годы разработана технология получения структурированных РБК, приготавливаемых из рыбного сырья, но в процессе приготовления трансформируемых в продукты, по своим свойствам близкие к мясу крупного рогатого скота.

[illegible]

BEST AVAILABLE COPY

Биологические испытания препарата показали, что коэффициент использования корма был значительно выше, чем для контрольная группа. Биологические испытания препарата (75–80 %) были значительно выше, чем для контрольная группа. Биологические испытания препарата (75–80 %) были значительно выше, чем для контрольная группа.

Однако более дешёвое сырьё гексоамины [144], а также 70-х

[illegible][illegible]

еся на м... от вида **используе...**

В зависимости от вида сырья и технологии производства морепродуктов различают следующие группы:

При производстве продукции из рыб с белым мясом их предварительно разделывают на филе, а с красным мясом — на стейки. Рыбу с белым мясом и другие маложирных рыб и направляют в мясокомбинаты (сардина, скумбрия), а с красным мясом — в рыбные консервные заводы. Рыбу с темным мясом (сардина, скумбрия) и более жирного сырьья, имеющего темное мясо в воде с добавлением 0,4–0,5 % поваренной соли, осмешивают сначала в воде с добавлением 0,4–0,5 % поваренной соли, а затем осмешивают в масле.

чае более жарко. Сначала в ванночку его осуществляют обычной водой. NaHCO_3 , а затем трижды промывают (ангус, сардину) сначала промывают в мочке, а затем промывают на кусочках.

[illegible]

В случае жирного сыра, кроме двукратной экстракции, белковую часть еще дважды содержат в этаноле, охлажденном температурой 70°C до остаточного содержания вещества).

пасты охлаждают до температуры не выше +10°C и используют в течение 2-3 часов.

В Японии разрешено использование жидких жиров в продуктах питания. Жидкие жиры можно использовать для приготовления пищи, а также для заправки салатов.

Для экстракции мяса мы использовали центрифугированием, собирают только этанола, но в принципе такую обработку можно использовать и для экстракции мяса.

Этанол, отделенный от продукта центрифугированием и изопропанолом, и подвергают очистке дистиляцией, а затем повторно используют в процессе экстракции.

Белковую часть, получаемую после центрифугирования, высушивают при температуре 70 °C и подвергают дальнейшей переработке.

станом и центрифугирования, до остаточного влагосодержания менее 10%. В процессе производства маринифа строго контролируют pH мяса рыбы и добавку поваренной соли, так как они существенно влияют на

В Ленинградском институте советской торговли была изучена возможность замены яичного балла в некоторых видах кулинарных изделий бульоном из рыбных отходов /1/. С этой целью был приготовлен концентрированный бульон из отходов от разделки теля на обескосточенном филе. Пищевые отходы заливали холодной водой и варили при слабом кипении в течение 45 мин без добавления соли и специй. Бульон процеживали через сито и уваривали до концентрированного состояния. После охлаждения взбивали на электромиксере и в виде пены добавляли в полуфабрикат рыбного суфле. Опытные образцы рыбного суфле по внешнему виду не отличались от контрольных, а по вкусу были сочнее и нежнее.

Проверка перевариваемости изделий показала, что рыбные отходы могут полностью заменить яичный балок в рецептурах рыбного суфле. При этом повышается сочность изделий, перевариваемость их при термической ферментации, снижается стоимость каждого изделия и упрощается технология приготовления. Пенообразователь рекомендовано использовать и для приготовления других рыбных блюд с пористой структурой /29/.

Johnson Mils Vertill (Великобритания) запатентовал способ производства глубокомороженных рыбных продуктов, позволяющий использовать куски мяса рыбы, удаление с костей, и механически измельченное филе. Способ особенно рекомендуется для переработки филе ской рыбы и заключается в следующем. Между двумя половинками филе помещают начинку, содержащую $1/3 - 1/2$ измельченного мяса рыбы и $2/3 - 1/2$ нарезанного мяса рыбы (размером 8-10 мм), а также приправы. Изделия придают форму целой рыбы и замораживают при минус $30-40^{\circ}\text{C}$ /41/.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ОТ РАЗДЕЛКИ РЫБЫ И БЕСКОСТОЧНОГО РЫБА ДЛЯ ВЫРАБОТКИ БЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ И ГИДРОЛИЗАТОВ

Одним из рациональных способов использования отходов от разделки рыбы и морепродуктов может служить выработка из них различных пищевых белковых продуктов: рыбных белковых концентратов, гидролизатов и др.

Отечественными специалистами разработан способ получения белкового концентрата из глубоководных рыб, непригодных в пищу (берекс, руветта, солнечник), и отходов от разделки рыбы /4/. В качестве

сырья могут быть использованы головы, плаватели и внутренности рыбы. Этот способ сводится к следующему: сырье измельчают, на 1 кг измельченного сырья добавляют 2 л воды и через 15 мин перемешивания доводят рН смеси до 10-11 ед. щелочного раствора. Через 45 мин перемешивания смесь отфильтровывают и получают щелочной раствор белков и твердый остаток, который направляют на получение тушеной муки. К полученному щелочному раствору белков при интенсивном перемешивании постепенно прибавляют 1 л. раствор соевой кислоты и доводят рН раствора до 5,5. При этом происходит оседание липидно-белкового комплекса, который отфильтровывают. Липидно-белковый комплекс с содержанием влаги до 25% обрабатывают смесью этилового спирта и трифторуксусной кислоты (в соотношении 2:1) из расчета 3 ч смеси на 1 ч комплексной обработки (в соотношении 1:2) из расчета 45 мин. Затем белки отфильтровывают и промывают этиловым спиртом в соотношении 1:2 для удаления следов трифторуксусной кислоты. Белковый концентрат отфильтровывают и сушат под вакуумом при $30-40^{\circ}\text{C}$.

Сухой белковый концентрат представляет собой белый порошок без вкуса и запаха, который может храниться без изменения функциональных свойств в течение длительного времени. Выход концентрата 12-14% от массы сырья, выход белка от его содержания в сырье 90%.

Получаемый белковый концентрат содержит (в вес. %): протеина 92, неуглеводных веществ - 2,1, липидов - 0,12 /4/.

Антибиотки специалистами предложены метод обработки жирного рыбного сырья, включая рыбные отходы, обеспечивающий максимальный выход жира и пищевых продуктов, пищевых высокопитательных продуктов /34/. Метод основан на добавлении к механически измельченному сырью субстрата из культуры убитых молочнокислых бактерий. Субстрат содержит протеолитические ферменты, которые воздействуют на сырье таким образом, что при центрифугировании от него легко отделяется жир и одновременно получается рыбная масса большой питательной ценности. Осажденная белки в гидролизованном виде.

По этому способу сырье предварительно измельчают ножом, затем в улитной центрифуге или вальцовый мясоруб. Обработку рыбной массы протеолитическими ферментами из культуры убитых молочнокислых бактерий производят в течение 5-6 ч при температуре $35-40^{\circ}\text{C}$ и после полного перемешивания. После этого рыбную массу подогревают в смесителе до 50°C , пропускают через вибросито и разделяют на три фракции: гидролиз, водную и осадочную.

Гидролизную фракцию направляют в очиститель, а водную и осадочную фракции смешивают. При этом рН смеси до 3,6-4,2; содержание жира в этой смеси уменьшается до 0,3-0,5%.